

(11)Publication number : 2000-209555
(43)Date of publication of application.: 28.07.2000

(72)Inventor : GOTO MOTOSUKE
KURODA HIDEO
NOMURA SHINICHIRO

[illegible]

2007/10/31

(43)公開日 平成12年7月28日(2000.7.28)

テーマコート* (参考)

E	5C053
102A	5C059
510	5K030

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 9 頁)

(22)出願日 平成11年1月20日(1999.1.20)

特許法第30条第1項適用申請有り 1998年11月4日～11月6日 IEEE COMOSOC Multimedia Communications Committee, 画像電子学会共催の「1998 IEEE Workshop on Networked Appliances」において文書をもって発表

通信・放送機構
東京都港区芝 2-31-19

富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

東京都港区芝2丁目31番19号 パンザイビル9F 通信・放送機構内

弁理士 穂坂 和雄 (外2名)

最終頁に続く

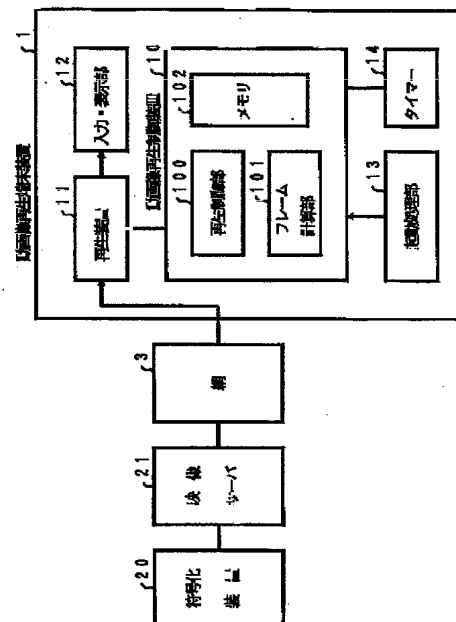
(54)【発明の名称】 動画像再生端末装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は予め指定されたビットレートで符号化された動画像データを保持する映像サーバに低速の回線で接続する動画像再生端末装置に関し、必要となる回線速度を確保できない端末に対してもその回線速度に応じた速度で動画像データから画像を再生することを可能にすることを目的とする。

【解決手段】表示装置と動画像再生制御装置とを備え、動画像再生制御装置は、符号化された動画像データのビットレートに対する当該端末の回線の速度に対応したフレームの圧縮率と、再生周期を用いて、各再生周期毎の開始フレームと終了フレームをフレーム計算部で求め、求められたフレーム情報を付加して映像サーバに対し動画像データの再生を要求する制御を行う再生制御部を備えるよう構成する。

本発明の原理構成



(2) 000-209555 (P2000-209555A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め指定されたビットレートで符号化された動画像データを保持し、端末からのオープン、再生、クローズ等の指示に応じた動作を行う映像サーバに対し網を介して前記符号化のビットレートより低速の回線により接続する動画像再生端末装置において、前記動画像再生端末装置は再生装置と表示装置と動画像再生制御装置とを備え、前記動画像再生制御装置は、前記符号化された動画像データのビットレートに対する当該端末の回線の速度に対応したフレームの削減率と、再生周期を用いて、各再生周期毎の開始フレームと終了フレームを求めるフレーム計算部と、求められたフレーム情報を付加して前記映像サーバに対し動画像データの再生を要求する制御を行う再生制御部とを備えることを特徴とする動画像再生端末装置。

【請求項2】 請求項1において、前記動画像再生制御装置は、映像サーバにアクセスして動画像を指定すると通知される当該動画像の全フレーム数の情報を保持し、前記フレーム計算部は、各再生周期毎に前回の再生からの経過時間を元に開始フレームと終了フレームを計算し、前記全フレーム数に達するまで再生要求の制御を行うことを特徴とする動画像再生端末装置。

【請求項3】 請求項1または2の何れかにおいて、前記フレーム計算部は、タイマーによって起動され、前記タイマーは前記再生周期が設定されると定期的に出力を発生することを特徴とする動画像再生端末装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はネットワークを介してサービスされる符号化されたデジタル動画像データを受け取って再生して表示する動画像再生端末装置に関する。

【0002】 動画像のデジタル符号化の方法としてMPEG1またはMPEG2の規格で国際標準が確立されている。そして、網を経由して実時間再生する技術も確立されており、製品化もなされている。また、MPEG2では、時空間スケーラビリティの機能が盛り込まれており、特定のビットレートを指定して符号化を可能とする符号化装置も存在するが、符号化された動画像を受け取る動画像再生端末は、その端末が利用できる回線速度によって再生される動画像のビットレートが制約される。

【0003】

【従来の技術】 VOD (Video On Demand)等の従来の映像信号を提供するサービスでは、高能率符号の標準方式であるMPEG2 (Moving Picture Expert Group 2)等の符号化が用いられ、このような符号化によればフレーム間予測符号化技術を用いて高率の圧縮を実現してデータベースに効率的に保存している。

【0004】 このMPEG2では、離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)と動き補償予測

の組み合わせを基本としたMPEG1をベースに、更に高解像度、高機能を実現した画像圧縮の国際標準で通常のテレビジョンから高解像度テレビジョン(HDTV: High Definition Television)の領域までカバーする。

【0005】 そして、この符号化方式により圧縮された映像データは、トータルビットレートを符号化時にパラメータとして指定することにより符号化速度を自由に変わることができ、利用できる網の帯域に応じた圧縮を実現することが可能である。

【0006】 この機能を利用すると、利用できる網の帯域が固定であれば、そのビットレートを想定して符号化されたデータを蓄積すると、利用者はその利用可能な網の範囲で最も自然に近い動画像を再生することが可能となる。

【0007】 しかし、網に複数の端末が接続されて、その端末毎に利用できる回線速度が異なる場合がある。例えば、64Kbpsの回線に接続した端末や、10Mbpsの回線に接続した端末等もある。このような端末ではそれぞれの速度に対応した符号化された画像を再生することが可能な画像再生装置を備えている。このような場合、複数の端末の中で利用できる最低の回線速度に合わせて符号化するか、その回線速度の種類に応じて複数のビットレートを指定して符号化されたデータを用意する必要があった。

【0008】 また、網の種類によっては常に一定の回線速度が保証されているとは限らず、その場合はある特定のビットレートで符号化された動画像を、タイミングによって利用できたり、利用できなかったりする場合がある。

【0009】 図8は従来の動画(ビデオ)データを扱うシステムの構成を示す。図中、50は端末、51は制御プログラム、52は再生装置を含むクライアントシステム、53は入力手段を備えた表示装置、54はネットワーク、55は多数のビデオデータを保持して端末50からの要求に応じてビデオデータを送信するビデオサーバ、56はビデオサーバ55に多数保持されたビデオデータである。

【0010】 この構成において、端末50の制御プログラム51からクライアントシステム52を駆動し、ビデオデータ56のファイル名を指定することで、ネットワーク54を経由してビデオサーバ55に再生を要求する。ビデオサーバ55はこれに応じて選択されたタイトルのビデオデータ56を決められた速度で取り出して、ネットワーク54の回線を介して端末50へ送信し、端末50ではクライアントシステム52によって、符号化されたビデオデータを復号して表示装置53に表示し、ビデオデータの終了まで映像を再生する。また、一時停止、指定位置までの早送り、巻き戻し機能等を提供するクライアントシステムもあり、これらの機能を実現するために、開始・終了位置を指定した再生コマンド等のイ

(3) 000-209555 (P2000-209555A)

インタフェースも提供されている。

【0011】このように、ビデオサーバ5は予め固定の速度のネットワーク回線に適合する符号化されたビデオデータを保持しており、各端末からの要求に対し予め決められた伝送速度（帯域）に適合するようビデオデータを端末に対して送出するよう構成されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の技術では、画像を蓄積するサーバ側で最大の画像品質の提供を想定して符号化された唯一の動画像データを備えている場合に、これを受け取る画像再生端末側で必要とする回線速度を確保できない場合には、その動画像を受け取って再生することができないという問題があった。

【0013】本発明は画像を蓄積するサーバ側で最大の画像品質の提供を想定して符号化された唯一の動画像データを備えている場合に必要となる回線速度を確保できない端末に対してもその回線速度に応じた画質で動画像データから画像を再生することを可能とする動画像再生端末装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理構成を示す図である。図中、1は動画像再生端末装置、10は動画像再生制御装置、11は映像サーバからの画像データを受け取り、動画像再生制御装置10の制御により画像データを復号して入力・表示部12に表示する機能を備える再生装置、12は入力手段を備えたディスプレイ装置等を表す入力・表示部、13は初期値の設定等の処理を行う起動処理部、14はタイマー、20は動画像データを予め設定された高い画像品質を実現するビットレートで符号化を行う符号化装置、21は符号化装置20により符号化された多数の動画像データを保持して端末からの要求に応じて動画像データを送信する映像サーバ、3は網（ネットワーク）である。また、動画像再生制御装置10内の100は再生制御部、101はフレーム計算部、102はメモリである。

【0015】符号化装置20により動画像が比較的高い伝送速度を持つ回線に適合する特定の速度に対応して符号化されて映像サーバ21に格納されており、動画像再生端末装置1は網3を介して映像サーバ21にアクセスする。この例では、動画像再生端末装置1は網3と低速の回線により接続されているものとし、再生制御部100は起動時にメモリ102に映像サーバ21から出力される固定の速度のビデオデータの秒当たりのフレーム数、その映像サーバ21からのビデオデータを当該動画像再生端末装置1の回線の速度に適合させる（データ量を減らして画質を犠牲にして実時間の速度を維持する）ためのフレームの削減率や、再生周期等のパラメータが、動画像再生端末装置1の起動処理部（制御プログラム）13からメモリ102に設定される。

【0016】動画像再生端末装置1から網3を介して映

像サーバ21に対してタイトルを指定したオープン（開設）要求があると、該当するビデオデータがオープンされ、センス信号として要求されたビデオデータの総フレーム数が映像サーバ21から従来と同様に網3を介して動画像再生端末装置1へ送られ、再生制御部100はこれをメモリ102に格納する。また、フレーム計算部101において、メモリ102に設定したフレーム削減率、フレーム周期等を用いて、最初の送信周期における開始フレームと終了フレームの番号を計算により算出する。算出されたフレームの番号は網3から映像サーバ21に対し送信を要求するフレーム情報として再生の指令（PLAY）に付加されて送られ、タイマー14にメモリ102に格納された再生周期を設定する。映像サーバ21は要求を受けると、先に指定されたタイトルのビデオデータの指定された開始フレームから終了フレームまでのビデオデータを読み出して動画像再生端末装置1へ向けて送信する。

【0017】この複数のフレームの映像データは再生装置11で受信され、復号されて入力・表示部12に表示される。この後、タイマー14は再生周期が終了すると、再生制御部100は、先の開始フレームに再生周期に対応するフレーム数を加えたもの（すなわち、再生周期時間経過後に再生すべきフレーム）を先頭フレームとし、再生周期内の最後のフレームから削減率により削減すべきフレームを除いたフレーム位置を終了フレームとして指定し、網3を介して映像サーバ21への再生指示を行う。このように、順番（所定数の削減フレームと所定数の再生フレームとが交互に発生）に再生フレームの送信が行われて、最後のフレームに達すると、動画像再生端末装置1はクロズの指令を送る。映像サーバ21はこれを受け取ると、再生を行っていたビデオデータをクロズする。

【0018】こうして、最大の画像品質の提供を想定して広帯域を必要とする符号化された動画像データを、多少動作の滑らかさを犠牲にしても狭帯域の回線に接続する端末でも再符号化することなく再生することが可能となる。

【0019】本発明は表示すべき総フレームの数を符号化時のフレーム数に近づけるかまたは再生の周期を短くし、1周期当たりで削減されるフレーム数を少なくすることによって、符号化時の自然な動画像に近い映像を再生することを可能とする。

【0020】

【発明の実施の形態】図2は動画像再生端末装置の実施例の構成を示す。

【0021】図2において、10～14は動画像再生端末装置を構成する構成要素であり、各符号は上記図1の同じ符号の各部と同様であり、10は動画像再生制御装置、11は再生装置、12はキーボード、マウス等の入力装置を備えたモニタ装置（図1の入力・表示部に対

(4) 000-209555 (P2000-209555A)

店), 13は制御プログラム(起動処理), 14はタイマーである。

【0022】動画像再生制御装置10の内部の100~102は図1の同じ符号の各部に対応し, 100は再生制御部, 101は再生開始フレームと終了フレームを計算するフレーム計算部, 102はメモリである。図1では図示省略された符号103, 104の要素が付加されており, 103はタイマー起動部, 104はパラメータ受け付け部である。また, メモリ102内の102a~102eは格納されるデータの保存域を表し, 102aは動画データの全フレーム数, 102bは開始フレーム, 102cはフレーム残存率, 102dは再生周期, 102eは秒当たりフレーム数の各保存域である。なお, 再生装置11と再生制御部100とのインタフェースは, MCI(Media Control Interface)等の公知のインタフェースを用いることができる。また, 動画像再生制御装置10は網の回線と接続されるが, これもMTP(Multimedia Transfer Protocol)等の公知のプロトコルを介することができる。

【0023】図2の構成による各部における処理フローを, 図3乃至図7を用いて以下に説明する。

【0024】図2の動画像再生制御装置10はパーソナルコンピュータ等の制御プログラム内の起動処理13によって起動され, 最初にパラメータ受け付け部104が動作する。

【0025】図3はパラメータ受け付け部の処理フローであり, 図2に示す動画像再生端末装置が接続された回線の速度(帯域)に対応した, フレームの削減率及び動画像の再生周期をパラメータとして制御プログラム13から動画像再生制御装置10のパラメータ受け付け部104へ供給される。パラメータ受け付け部104は, 動作を開始すると, 受け取ったフレーム削減率を“1”から減じて(1-フレーム削減率=フレーム残存率), メモリ102の中のフレーム残存率の保存域102cに格納し(図3のS1), 再生周期をメモリ102の再生周期の保存域102dに格納する(同S2)。次に, 秒当たりフレーム数の指定が制御プログラム13からあったか判別し(図3のS3), 無い場合は予め決められた(デフォルト値として標準のNTSC方式のテレビジョンで採用されている)29.97(フレーム/秒)がメモリ102の秒当たりフレーム数の保存域102eに格納される。秒当たりフレーム数が指定された場合は, 指定された数値を秒当たりフレーム数の保存域102eに格納する。

【0026】なお, これらのパラメータを, 制御プログラム13から起動パラメータとして受け取るのではなく, 問い合わせ画面をモニタ(図2の12)に表示して, 利用者からの入力によって, フレーム削減率と再生周期や動画データのファイル名等を受け取るように変更することが可能である。

【0027】次にパラメータ受け付け部104は, 開始フレームの保存域に“1”を設定し, 再生制御部100を呼び出し, 再生装置(図2の11)への指示や, 映像サーバ(図1の21)へのデータのオープンや, フレームを指定した再生の指示等の制御を実行する(図3のS7)。この再生制御部100の処理の内容は, 後述する図4に示す。

【0028】パラメータ受け付け部104は, 再生制御部100を起動して, 動画像データのオープンの指示等の処理を行わせると, 続いてタイマー起動部(図2の103)を起動し(図3のS8), 更にフレーム計算部を起動して(同S9), 各処理の後に終了する。このタイマー起動部の処理内容及びフレーム計算部の処理内容は, それぞれ後述する図5, 図6に示す。

【0029】図4は再生制御部(図2の100)の処理フローである。なお, 再生制御部は, 上記図3のパラメータ受け付け部のステップS7の動画像データのオープンの指示だけでなく, 制御プログラム(図2の13)からの各種の指示(利用者の入力またはアプリケーションプログラムにより発生するクローズ, 再生(PLAY)等のコマンドを含む)の発生によっても起動する。

【0030】再生制御部が起動すると, 最初に動画像データのタイトル(名称)を含むオープンの指示(コマンド)であるのか判別し(図4のS1), オープンの指示であれば, 映像サーバ(図1の21)に対しタイトルを指定してオープン処理を指示する(図4のS2)。これに対し, 映像サーバにおいて要求されたタイトルの動画像データをオープンして, その全フレーム数の情報を当該動画像再生端末装置に送り返してくる。これを当該再生制御部で受け取ると, メモリ102の全フレーム数の保存域102aに設定する(同S3)。また, オープンの指示でない場合は, クローズの指示(フレームが終了した後発生)であるか判別し(図4のS4), クローズの場合は, 映像サーバに対し先にオープンした動画像データのクローズ処理を指示する(同S5)。上記ステップS4においてクローズ指示でもないことが分かると, 再生(PLAY)指示であるか判別し(図4のS5), 再生である場合は映像サーバに対してフレームの要求を行う(この時, 後述する開始フレームと終了フレームのフレーム情報が付加される)と共に, 再生装置(図2の11)に対して動画像データを復号して再生処理を行う指示を発生する(図4のS7)。

【0031】図5はタイマー起動部の処理フローである。このタイマー起動部(図2の103)は動作を開始すると, 取り消し処理が指示されたか判別し(図5のS1), 取り消し処理が指示された場合は, タイマー定期起動を取り消し(図5のS2), 取り消し処理でない場合, 再生周期の保存域(図2の102d)の設定値をタイマー起動間隔とし(図5のS3), タイマー(図2の14)に対してタイマー起動間隔を設定し, この起動間

(5) 000-209555 (P2000-209555A)

隔でフレーム計算部(図2の101)を起動するよう依頼を行う(図5のS4)。

【0032】フレーム計算部(図2の101)は、最初に1度パラメータ受け付け部104から起動された後、定期的にタイマー14から起動される。

【0033】図6はフレーム計算部の処理フローであり、起動すると、メモリ102の秒当たりフレーム数の保存域102e、再生周期の保存域102d、及びフレーム残存率の保存域102cの各値を取り出して、掛け合わせ(乗算)して、この値に開始フレームの保存域102bに保存された値を加えて、その結果から1を減じることにより終了フレームが求められる(図6のS1)。この終了フレームは、最初の再生周期の時間に対し、開始フレーム(最初は1フレーム)からフレーム削減率だけ削減した場合に何フレームまで(最終フレーム)を送信すればよいか求めるものである。次に求められた最終フレームが、動画データ全フレーム数の保存域102aの値を超えたか判断する(図6のS2)。超えた場合は、動画データの全フレーム数保存域102aの値で終了フレームの数値を置換して(図6のS3)、S4に移行する。また、超えない場合は、このフレーム計算部101から再生制御部(図2の100)に対し開始フレーム保存域102bの値のフレームから終了フレームまでの再生を指示する(図6のS4)。これにより映像サーバに対する再生(PLAY)の指令(コマンド)に開始フレーム値と終了フレーム値が付加されて送られる。

【0034】これを受けた映像サーバ(図1の21)は要求された動画データの中の再生の指令に付加された開始フレーム値から終了フレーム値までの個数のフレームのデータを取り出して、再生周期内に動画再生端末装置に送信し、図2の再生装置11において符号化データが復号されてモニタ12に表示される。

【0035】続いて、メモリ102の保存域102eと102dにそれぞれ保存された秒当たりフレーム数と再生周期を乗算し、開始フレーム(保存域102b)の値を加算した結果を新たな開始フレームとして保存域102bに格納する(図6のS5)。この更新された開始フレームの値が、次のフレームの再生要求の際に開始フレーム値となる。

【0036】次に更新された開始フレームの値が、保存域102aに保存された動画データの全フレーム数と一致またはこれを超えるか判断し(図6のS6)、一致または超えた場合はタイマー起動部(図2の103)に対し、定期起動の取り消し処理を指示し(図6のS7)、再生制御部(図2の100)に対して当該動画データのクローズ処理の依頼を指示する(同S8)。これにより、動画再生制御装置(図2の10)は全体の処理を終了する。

【0037】上記ステップS6において、更新された開

始フレームが動画データの全フレーム数に達していない場合は、この再生周期の処理を終了し、タイマー14によって再起動されるのを待つ。次の再生周期で起動されると、図6のステップS1からの処理が再び開始され、前回の再生周期で終了したフレーム(削減されたフレームを含む)の次のフレームを開始フレームとして、図6の各処理が実行され、動画データの全範囲の再生が終了するまで繰り返される。

【0038】図7は本発明による動画再生の例を示す。図7のA. は、再生周期1秒、30フレーム/秒、トータルビットレート=3Mbps(伝送損失を含む)でMPEG2で符号化された動画データを、回線を経由しないで再生した場合(または3Mbps以上の伝送帯域を持つ網を経由して再生した場合)である。この場合、左側のフレーム1から全てのフレームが各再生周期について連続して再生され、秒当たり3Mビットのデータ量なので、計算上はフレーム当たり $3M/30=0.1M=100K$ ビットの情報量になる(実際にはピクチャ種別によって1フレーム当たりのデータ量のばらつきは桁違いに変動する)。

【0039】図7のB. は本発明により上記A. のデータを再生周期1秒、削減率 $2/3=0.666$ で再生した場合に再生されるフレームを示す。この場合、B. の実線で示すように、最初の再生周期(0~1秒)でフレーム1~フレーム10の10フレームだけ再生され、フレーム11~フレーム30は読み飛ばされて、次の再生周期(1秒~2秒)で、フレーム31~フレーム40が再生されて、フレーム41~フレーム60は読み飛ばされ、更に次の再生周期(2秒~3秒)でフレーム61~フレーム70が再生され、フレーム71~フレーム90が読み飛ばされ、以下同様に動画データの総フレーム数になるまで行われる。この例では、各再生周期で $2/3$ の伝送データ量が削減され、 $1/3$ の帯域しかない網を経由しての再生が可能となる。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、最大の画像品質の提供を想定して符号化された唯一の動画データを蓄積する映像サーバに対し、必要とされる回線速度を確保できない端末に対してもその回線速度に応じた速度で動画データから画像を再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成を示す図である。

【図2】動画再生端末装置の実施例の構成を示す図である。

【図3】パラメータ受け付け部の処理フローを示す図である。

【図4】再生制御部(図2の100)の処理フローを示す図である。

【図5】タイマー起動部の処理フローを示す図である。

【図6】フレーム計算部の処理フローを示す図である。

(6) 000-209555 (P2000-209555A)

【図7】本発明による動画再生の例を示す図である。
【図8】従来の動画（ビデオ）データを扱うシステムの構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1

動画再生端末装置
- 10

動画再生制御装置
- 100

再生制御部
- 101

フレーム計算部
- 102

メモリ
- 11

再生装置
- 12

入力・表示部
- 13

起動処理部
- 14

タイマー
- 20

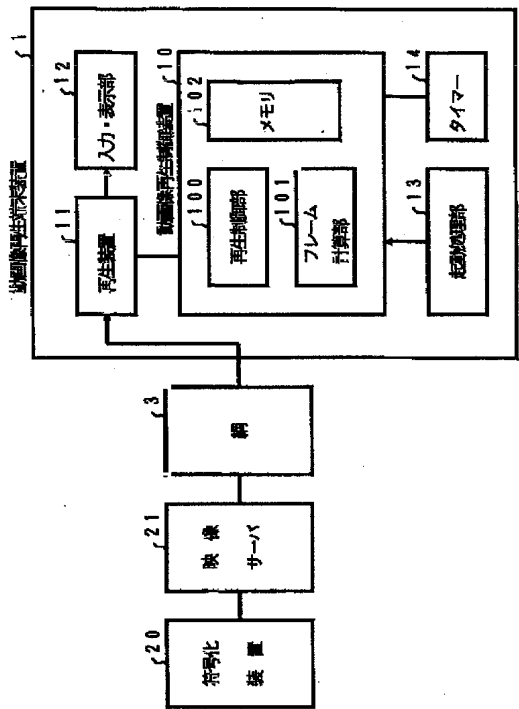
符号化装置
- 21

映像サーバ
- 3

網（ネットワーク）

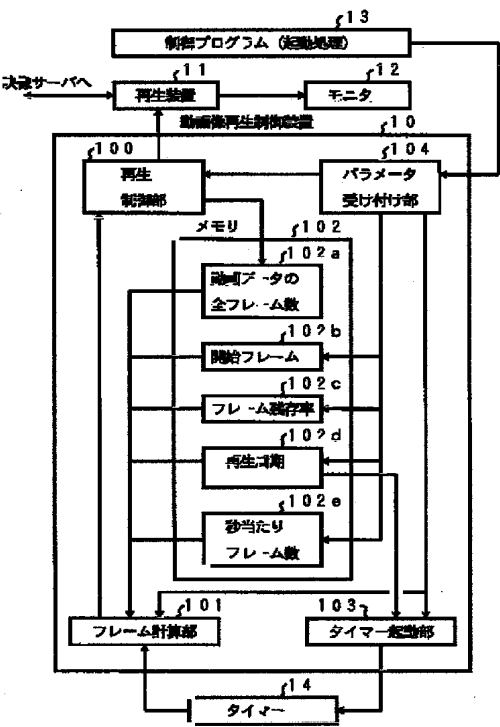
【図1】

本発明の原理構成



【図2】

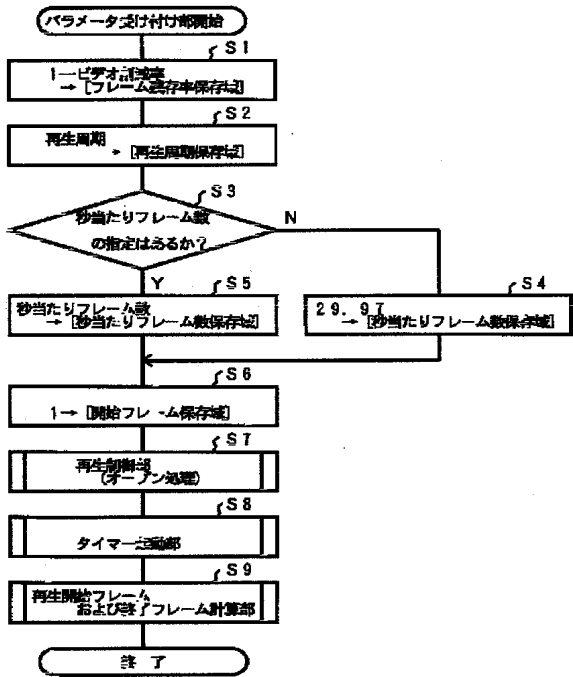
動画再生端末装置の実施例の構成



(7) 000-209555 (P2000-209555A)

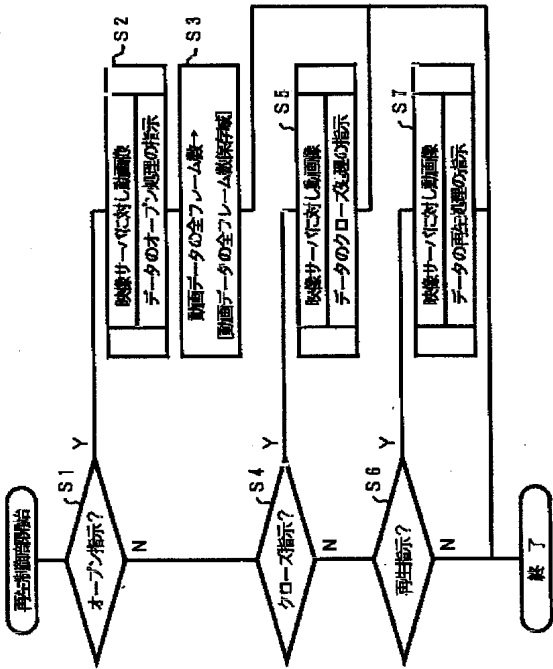
【図3】

パラメータ受け付け部の処理フロー



【図4】

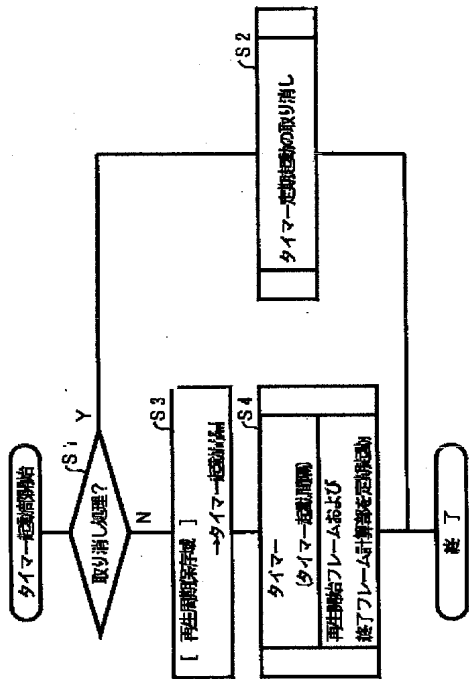
再生制御部の処理フロー



!(8) 000-209555 (P2000-209555A)

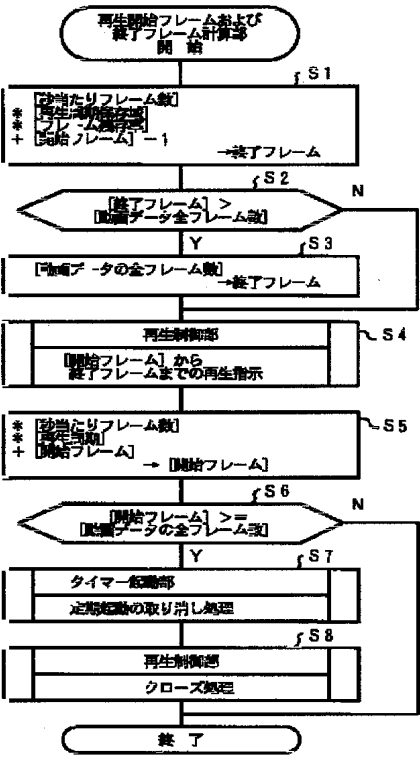
【図5】

タイマー起動部の処理フロー



【図6】

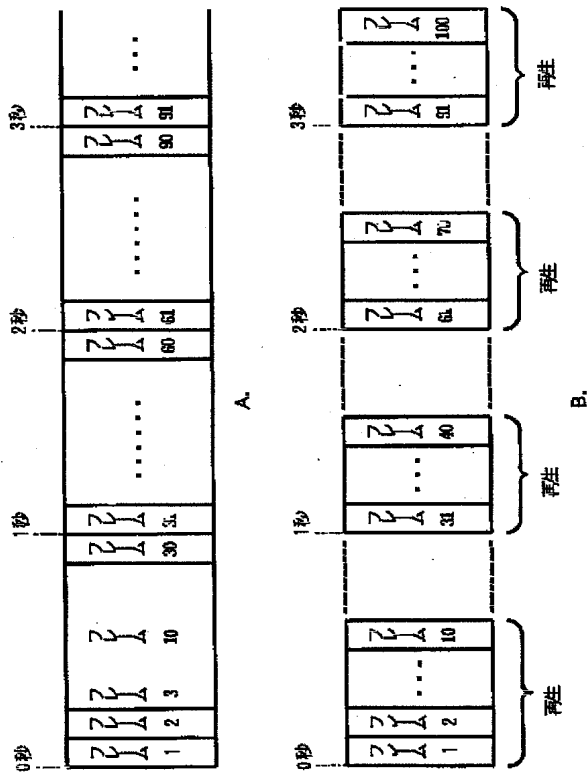
フレーム計算部の処理フロー



(9) 000-209555 (P2000-209555A)

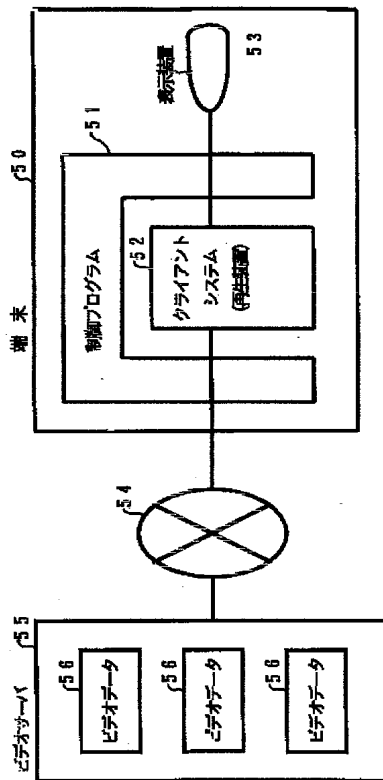
【図7】

本発明による動画像再生の例



【図8】

従来の動画（ビデオ）データ扱う
システムの構成



フロントページの続き

(72)発明者 黒田 英夫
東京都港区芝2丁目31番19号 バンザイビ
ル9F 通信・放送機構内
(72)発明者 野村 慎一郎
東京都港区芝2丁目31番19号 バンザイビ
ル9F 通信・放送機構内

Fターム(参考) 5C053 FA28 GB17 GB38 HA33 HA40
LA11
5C059 KK34 LB07 PP04 RA01 RC22
SS09 TA07 TB04 TC37 TD14
UA05
5K030 HB02 JT04 KA19